

**Device for mounting the counterweight of a crane**

**Patent number:** EP1205422  
**Publication date:** 2002-05-15  
**Inventor:** HEIPL ANDREAS DIPL-ING (DE)  
**Applicant:** LIEBHERR WERK BIBERACH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B66C23/74  
- **european:** B66C23/74  
**Application number:** EP20010120276 20010823  
**Priority number(s):** DE20002019287U 20001114

**Also published as:**

 DE20019287U (U1)

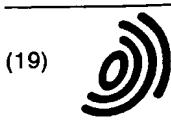
**Cited documents:**

 FR29380E  
 US4911313  
 EP0582401  
 GB1375516  
 EP0240652  
[more >>](#)

**Abstract of EP1205422**

The ballasting device has stackable ballast plates with suspension devices for hanging on the coupling section of a hoist cable (12). The suspension devices consist of a hook with outwards orientated hook tines, and the coupling section is formed from two arms of equal length pivot-connected to a support component pivot-connected to the hoist cable. The free ends of the arms have eyes, and a spreader is provided for the arms. Rollers are provided on the arms on both sides of the eyes.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 205 422 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
15.05.2002 Patentblatt 2002/20

(51) Int Cl. 7: B66C 23/74

(21) Anmeldenummer: 01120276.9

(22) Anmeldetag: 23.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 14.11.2000 DE 20019287 U

(71) Anmelder: Liebherr-Werk Biberach GmbH  
88400 Biberach an der Riss (DE)

(72) Erfinder: Heipl, Andreas Dipl.-Ing.(FH)  
88444 Ummendorf (DE)

(74) Vertreter: Rassmann, Christian  
Lorenz Seidler Gossel,  
Widenmayerstrasse 23  
80538 München (DE)

### (54) Vorrichtung zum Ballastieren eines Krans

(57) Eine Vorrichtung zum Ballastieren eines Krans (1) mit stapelbaren Ballastplatten (6) ist jeweils mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Anhängeeinrichtungen zum Anhängen an den Kupplungsteil (20-24) eines Hubseiles (12) versehen. Um zu ermöglichen, daß nur eine Person den Kran (1) in einfacher Weise ballastieren kann, bestehen die Anhängeeinrichtungen aus Haken (33) mit nach außen gerichteten Hakenzinc-

ken (34). Das Kupplungsteil (20-24) besteht aus zwei gelenkig an einem mit dem Hubseil (12) verbundenen Halteteil (23) schwenkbar gelagerten, gleich langen Lenkern (20,21), die an ihren freien Enden Ösen tragen und mit einer lösbar, diese spreizenden Spreizeinrichtung (27,28) versehen sind.

EP 1 205 422 A1

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ballastieren eines Krans, vorzugsweise eines Untendreher-Turmdrehkrans, mit stapelbaren Ballastplatten, die jeweils mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Anhängeeinrichtungen zum Anhängen an das Kupplungsteil eines Hubseils versehen sind.

[0002] Krane müssen zum Ausbalancieren mindestens eines Teils des Gewichts des Auslegers, der an diesem hängenden Last und der den Ausleger tragenden Einrichtungen durch Ballastieren mit Ballastgewichten belastet werden. Aus den Fig. 8 und 9 der Zeichnung ist die bekannte Art des Ballastierens eines Untendreher-Turmdrehkrans mit stapelbaren Ballastplatten ersichtlich. In Fig. 8 ist der Untendreher-Turmdrehkran 1 in einem Zustand dargestellt, in dem die austelbares Teleskopierbare Turmschüsse noch zusammengefahren sind und der Ausleger an den Turm angeklappt ist. Auf dem auf den Grund abgestützten Podest 2 ist die Drehbühne 3 in üblicher Weise um eine vertikale Drehachse drehbar gelagert und mit einem Drehantrieb versehen. Die Drehbühne 3 weist auf der dem Turm 4 gegenüberliegenden Seite eine Verlängerung mit einem Absetzbock 5 für die Ballastplatten auf. Die Ballastplatten 6 weisen in Draufsicht eine etwa kreisabschnittsförmige Form auf, wobei der Bogenteil durch stumpfwinkelig aufeinanderstoßende gerade Abschnitte gebildet ist. Die Ballastplatten können aus Beton oder aber auch aus Stahl- oder Eisenguss bestehen. Sie sind auf ihrer Oberseite beidseits einer mittleren Ausnehmung mit Ösen 7 versehen, in die zur Bewegung der Ballastplatten 6 Haken 8 eingehängt werden können, die sich am Ende zweier Seile 9, 10 befinden, die über ein Verbindungsstück 11 mit einem Hubseil 12 verbunden sind. Zur Betätigung des Hubseils 12 ist der Turm 4 mit einer Winde 13 versehen. Um die vor der Drehbühne 3 gestapelten Ballastplatten 6 aufzunehmen und auf dem Bock 5 absetzen zu können, muß über die Winde 13 das Hubseil 12 so weit abgelassen werden, daß die Haken 8 der beiden Seile 9, 10 in die Ösen 7 eingehängt werden können. Die oberste Ballastplatte 6 wird sodann durch das Hubseil 12 abgehoben und durch Wippen des Kranturms 4 zu dem Bock 5 ausgerichtet, so daß die Ballastplatten 6 zu ihrer Stapelung auf den Bock 5 und aufeinander abgesetzt werden können. Zum Absetzen werden die Ballastplatten 6 genau ausgerichtet und abgelassen. Nach dem erfolgten Absetzen müssen die Haken 8 aus den Ösen 7 gelöst werden. Um diesen Ballastiervorgang ausführen zu können, werden drei Personen benötigt, nämlich eine Person, die zur Steuerung das Steuerpult bedient, und zwei Personen, welche die Ballastplatte 6 positionieren und ein- und aushängen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, mit der sich Krane in der Weise einfacher ballastieren lassen, daß der Ballastiervorgang auch von nur einer Person ausgeführt werden kann.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anhängeeinrichtungen aus Haken mit nach außen gerichteten Hakenzinken bestehen und daß das Kupplungsteil aus zwei gelenkig an einem mit dem Hubseil verbundenen Halteteil schwenkbar gelagerten gleich langen Lenkern gebildet ist, die an ihren freien Enden Ösen tragen und mit einer lösbar, diese spreizenden Spreizeeinrichtung versehen sind.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich die Ballastplatten einfach dadurch aufnehmen und absetzen, daß die Enden der gespreizten Lenker beidseits der Haken auf der die Haken verbindenden Linie abgesetzt, die Spreizeeinrichtung in der Weise gelöst wird, daß durch Anheben des Halteteils die Enden der Lenker unter Schwerkraftwirkung aufeinanderzulaufen, so daß die Ösen in die Haken einlaufen und gleichsam von diesen gefangen werden. Damit lassen sich die Ballastplatten ohne von Hand bewirktes Einhängen mit den sich scherenartig beim Anheben des Hubseils schließenden Lenkern kuppeln. Durch Anheben der Ballastplatten mit dem Hubseil und Wippen des Turms lassen sich Ballastplatten zu ihrer Ballastierung auf den Bock und aufeinander absetzen und in umgekehrter Reihenfolge auch wieder entfernen.

[0006] Selbstverständlich können die Haken auch an den scherenartigen Lenkern und die Ösen an den Ballastplatten vorgesehen werden.

[0007] Zweckmäßigerweise sind an den Lenkern beidseits der Ösen Laufrollen angeordnet, die ein Zusammenfahren der Lenker bei guter Führung ermöglichen.

[0008] Die Lenker können aus parallel zueinander verlaufenden Streben bestehen, deren freien Enden durch Bolzen zur Bildung der Ösen miteinander verbunden sind.

[0009] Die verlängerten Bolzenenden können Achszapfen zur Lagerung der Laufrollen bilden.

[0010] Die Spreizeeinrichtung kann aus zu einem Kniehebel verbundenen Kniehebellenkern bestehen, deren Enden gelenkig mit den scherenartigen Lenkern verbunden sind, wobei die Lenker mit Anschlägen versehen sind, auf denen sich die Kniehebellenker nach Verschwenken über ihre gestreckte Totpunktstellung hinaus abstützen. Bei dieser Ausführungsform fallen die Kniehebellenker nach dem Spreizen der scherenartigen Lenker in ihre gestreckte Form in ihre Übertotpunktstellung, in der sie ein Zusammenklappen der scherenartigen Lenker verhindern. Sind die durch Kniehebellenker in ihrer gespreizten Form gehaltenen scherenartigen Lenker zur Aufnahme auf eine Ballastplatte abgesetzt worden, wird beim Anheben die Blockierung einfach dadurch gelöst, daß das Kniegelenk aus seiner Übertotpunktstellung angehoben wird, so daß durch weiteres Anheben des Hubseils die Lenker unter Schwerkraftwirkung aufeinanderzulaufen, bis sie zur Verhakung mit den Haken von diesen gefangen werden.

[0011] Zweckmäßigerweise sind die Kniehebellenker mit mindestens einem über ihre Anlenkungen an den scheren-

formigen Lenkern hinaus verlängerten Betätigungshebeln verbunden. Über diese können die Kniehebellenker sodann aus ihrer Übertotpunktstellung bewegt werden.

[0012] Das einfache Absetzen der Ballastplatten zu ihrer Stapelung aufeinander wird weiterhin dadurch begünstigt, daß sie mit Führungen für die Enden der scherenförmigen Lenker und Einrichtungen zum Zentrieren beim Absetzen aufeinander zur Bildung kantengerader Stapel versehen sind.

[0013] Zweckmäßigerverweise sind daher die Haken jeweils in Mulden der Ballastplatte angeordnet. Diese Mulden können mit Führungen für die Enden der Lenker versehen sein. Vorzugsweise weisen die Mulden parallel zur Verbindungsline der Haken verlaufende Seiten auf, die Führungen für die Laufrolleneinheiten bilden. Zweckmäßigerverweise sind die Seiten der Mulden in Richtung auf den ebenen Muldengrund abgeschrägt, so daß sich die Laufrolleneinheiten von selbst in den Mulden zentrieren und beim Anheben der scherenartigen Lenker auf der Verbindungsline der Haken laufen.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die rechtwinkelig zu der Verbindungsline der Haken verlaufenden Außenseiten der Mulden abgeschrägt sind und einen Abstand voneinander aufweisen, der dem Abstand der gespreizten Enden der Lenker entspricht. Wird zum Entkoppeln der Ösen von den Haken das die scherenförmigen Lenker lagernde Halteteil abgesenkt, werden die Lenker so weit gespreizt, bis die Kniehebellenker in ihre gestreckte Stellung geraten und unter Schwerkraftwirkung in ihre Übertotpunktstellung fallen, in der die Lenker in ihrer gespreizten Stellung blockiert sind. Werden nun die gespreizten Lenker durch das Hubseil ausgehoben, gewährleisten die abgeschrägten endseitigen Muldenseiten, daß die Lenker nicht in unerwünschter Weise erneut in Eingriff mit den Haken kommen. Das Lösen der scherenförmigen Lenker von den Ballastplatten läßt sich somit ohne manuellen Eingriff bewirken.

[0015] Das selbstzentrierende Absetzen der Ballastplatten aufeinander wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch ermöglicht, daß die Ballastplatten an ihren Oberseiten mit quer zur Verbindungsline der Haken verlaufenden im Querschnitt etwa trapezförmigen Wülsten versehen sind, die in komplementäre Ausnehmungen an der Unterseite der gestapelten Platte eingreifen.

[0016] Ein besonderes Problem beim Stapeln besteht darin, die Ballastplatten auch quer zur Verbindungsline der Haken auszurichten. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist daher vorgesehen, daß die Ballastplatten mit Steigbügeln versehen sind, die die Oberseiten der Platten überragen und die in diese aufnehmende Ausnehmungen an den Seiten aufzulegender Platten greifen. Beim Absetzen der Platten werden diese durch entsprechendes Wippen des Turms in der Weise verfahren, daß die aufragenden Teile der Steigbügel auf den Grund der Ausnehmungen stoßen und beim Absetzen auf diesen entlanggleiten, so daß die Stapel auch in Querrichtung zur Verbindungsline der Haken ausgerichtet sind.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Untendreher-Turmdrehkrans mit eingefahrenen Schüssen seines teleskopierbaren Turms während des Ballastierens mit der erfindungsgemäßigen Ballastierzvorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer an die Lenker der scherenförmigen Kupplungseinrichtung an gekuppelten Ballastplatte,

Fig. 3 bis Fig. 6a eine Darstellung der Kupplungsvorrichtung mit den scherenförmigen Lenkern während des Ankuppelns an eine Ballastplatte und

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der Ansicht nach Fig. 2.

[0018] Die erfindungsgemäßige Vorrichtung zum Ankuppeln von Ballastplatten 6 an das Hubseil 12 einer Ballastierwinde 13 besteht aus zwei Lenkern 20, 21, die um eine gemeinsame Schwenkachse 22 an einer Zuglasche 23 angelehnt sind, die durch ein Verbindungsstück 24 mit dem Hubseil 12 verbunden ist. Die Lenker 20, 21 tragen an ihren Enden auf diese seitlich überragenden Achszapfen Rollen 24. Im mittleren bis oberen Bereich der Lenker 20, 21 sind an diesen um horizontale Schwenkachsen 25, 26 Kniehebellenker 27 schwenkbar gelagert, deren inneren Enden durch einen horizontalen Achsbolzen schwenkbar miteinander verbunden sind. In ihrer aus den Fig. 3 und 4 ersichtlichen geringfügig über ihre Totpunktstellung hinaus verschwenkten Lage stützen sich die Kniehebellenker 27 auf nicht dargestellte Anschlüsse der Lenker 20, 21 ab, so daß die Lenker 20, 21 durch die Kniehebellenker 27 in ihrer gespreizten Stellung gehalten sind. Die Kniehebellenker 27 sind im Bereich ihrer Schwenkachsen 25, 26 mit diese nach außen hin verlängernden winkelig angeschlossenen Hebeln 28 versehen, mit denen sich die Kniehebellenker 27 durch Verschwenkung in Richtung der Pfeile A aus ihrer Übertotpunktstellung lösen lassen. Die Lenker 20, 21 bestehen, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, aus jeweils 2 im Abstand parallel zueinander verlaufenden Streben 30. Diese Streben sind endseitig durch horizontal verlaufende Bolzen zu Ösen verbunden. Die Bolzen sind über die Streben 30 seitlich hinaus

verlängert, so daß diese Achszapfen zur Aufnahme der Rollen 24 bilden.

[0019] Die Ballastplatten 6 sind derart ausgebildet, daß sie sich ohne besondere manuelle Betätigung an die scherförmigen Lenker 20, 21 ankuppeln und von diesen lösen lassen. Weiterhin sind die Ballastplatten 6 mit Einrichtungen versehen, um diese beim Stapeln so genau zueinander auszurichten, daß sich kantengerade Stapel bilden.

5 [0020] Die Ballastplatten haben in Draufsicht eine etwa kreisabschnittförmige Form, wobei der Kurventeil durch stumpfwinkelig aneinanderschließende gerade Abschnitte gebildet ist. Beidseits einer mittleren Ausnehmung sind die Ballastplatten 6 auf ihren Oberseiten mit Ausnehmungen 32 versehen. In den Ausnehmungen sind Haken 33 befestigt, deren Hakenzinken 34 jeweils nach außen weisen.

10 [0021] Die Ausnehmungen 32 sind mit abgeschrägten Seitenwänden 35 versehen, die zum Grund der Ausnehmungen 32 hin aufeinanderzulaufen. Dabei sind die Abstände der Seitenwände und die Abschrägungen so gewählt, daß die in die Ausnehmungen 32 abgesenkten mit Rollen 24 versehenen Enden der Lenker 20, 21 in den Ausnehmungen quer zu der die Haken 33 verbindenden Verbindungslinie 38 zentriert werden.

15 [0022] Auch die hinteren Seitenwände 39 der Ausnehmungen 32 sind zu dem Grund 36 hin mit Abschrägungen 39 versehen, deren Abstand etwa dem Abstand der Rollen 24 im gespreizten Zustand der Lenker 20, 21 entspricht.

20 [0023] Das Ankuppeln und Lösen der scherförmigen Lenker 20, 21 an die Ballastplatten vollzieht sich in folgender Weise: Zunächst werden die gespreizten Lenker 20, wie aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich, in Richtung des Pfeils B nach Ausrichtung zu der aufzunehmenden Ballastplatte 6 abgesenkt. Die Rollen 24 laufen sodann die schrägen jeweils außenliegenden Wandungen 39 der Ausnehmungen 32 herab und werden in den Ausnehmungen 32 zentriert. Nach dem Absenken und Einsetzen der Rollen 24 in die Ausnehmungen 32 wird das Hubseil in Richtung des Pfeils C angehoben. Vor oder bei dem Anheben werden die Kniehebellenker 27 durch Verschwenken der Hebel 28 in Richtung der Pfeile A aus ihrer Übertotpunktstellung ausgehoben, so daß die Lenker 20, 21 aufgrund ihrer Zentrierung in den Ausnehmungen 32 längs der Verbindungslinie 38 der Haken 34 aufeinander zu unter Schwerkraftereinwirkung verschwenkt werden können. Da die Lenker 20, 21 bei ihrem Verschwenken aufeinander zu auf der Verbindungslinie 38 verfahren werden, fangen sie in der aus den Fig. 3 bis 7 ersichtlichen Art die Haken 24, so daß die Ballastplatten 6 nur durch Anheben des Hubseils angekuppelt werden.

25 [0024] Beim Absetzen der Ballastplatten 6 werden die Lenker 20, 21 durch weiteres Absenken des Hubseils so weit gespreizt, bis die Kniehebellenker 27 aufgrund der Schwerkraftwirkung in ihre aus den Fig. 3 und 4 ersichtliche Übertotpunktstellung fallen, in der sie die Lenker 20, 21 in ihrer gespreizten Stellung halten. In dieser Stellung befinden sich die Rollen 24 an den äußeren abgeschrägten Wänden 39 der Ausnehmungen 32, so daß sie durch das Hubseil 30 ausgehoben werden können, ohne daß ein erneutes Verhaken mit den Haken 34 zu befürchten ist.

30 [0025] Zur Zentrierung der Ballastplatten 6 in Richtung der Verbindungslinie 38 der Haken 34 sind seitliche im Querschnitt trapezförmige Wülste 40 an den seitlichen Bereichen der Ballastplatten 6 vorgesehen, die in komplementäre Ausnehmungen an den Unterseiten der Ballastplatten greifen.

35 [0026] Zur Ausrichtung quer zu der Verbindungslinie 38 sind an den geraden Seiten der Ballastplatten 6 Steigbügel 41 vorgesehen. Diese Steigbügel sind mit den Enden ihrer Schenkel an den Oberseiten der Ballastplatten 6 verankert. Die Schenkel sind sodann zweimal rechtwinkelig abgewinkelt, so daß sich senkrecht auf den Ballastplatten ergebende Abschnitte 42, horizontale Abschnitte 43 und senkrecht nach unten weisende Abschnitte 44 ergeben, die durch Stegsteile 45 miteinander verbunden sind. Unterhalb der Steigbügel sind die Ballastplatten 6 an ihren Vorderseiten mit Ausnehmungen 46 versehen. Zum zentrierten Absetzen wird das Turmstück 4 soweit gewippt, daß die Rückwände 47 der 40 Ausnehmungen sich leicht an den vorderen senkrecht aufragenden Abschnitten der Schenkel der Steigbügel abstützen. Die Rückseiten 47 gleiten somit an den senkrechten Abschnitten 42 ab, bis die Platten zueinander ausgerichtet aufeinander abgesetzt werden.

#### 45 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ballastieren eines Krans, vorzugsweise eines Untendreher-Turmdrehkrans (1), mit stapelbaren Ballastplatten (6), die jeweils mit zwei im Abstand voneinander angeordneten Anhängeeinrichtungen zum Anhängen an den Kupplungsteil eines Hubseils (12) versehen sind,

50 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Anhängeeinrichtungen aus Haken (33) mit nach außen gerichteten Hakenzinken (34) bestehen und  
daß das Kupplungsteil aus zwei gelenkig an einem mit dem Hubseil verbundenen Halteteil (23) schwenkbar gelagerten gleich langen Lenkern (21, 22) gebildet ist, die an ihren freien Enden Ösen tragen und mit einer lösbarer, diese spreizenden Spreizeeinrichtung (27) versehen sind.

55 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Lenkern (20, 21) beidseits der Ösen Laufrollen (24) angeordnet sind.

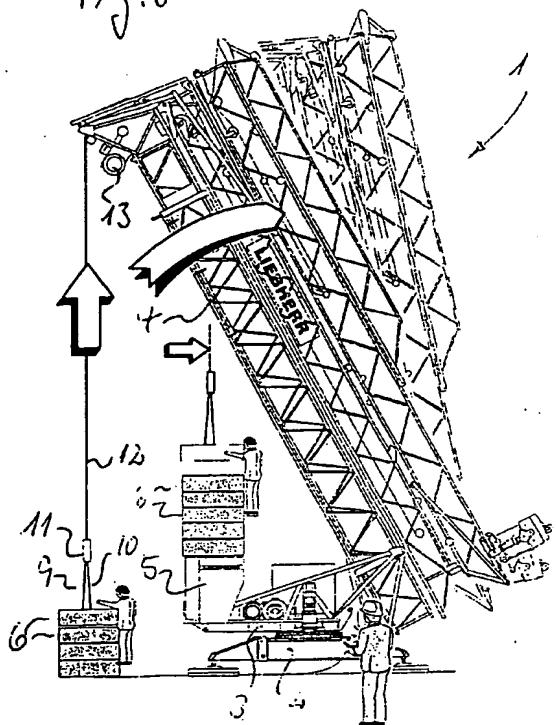
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lenker (20, 21) aus parallel zueinander verlaufenden Streben (30) bestehen, deren freien Enden durch Bolzen zur Bildung der Ösen miteinander verbunden sind.
5. 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die verlängerten Enden der Bolzen Achszapfen zur Lagerung der Laufrollen (24) bilden.
10. 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spreizeinrichtung aus zu einem Kniehebel verbundenen Kniehebellenkern (27) bestehen, deren Enden gelenkig mit den scherenartigen Lenkern (20, 21) verbunden sind, und daß die Lenker (20, 21) mit Anschlägen versehen sind, auf denen sich die Kniehebel (27) nach Verschwenken über ihre gestreckte Totpunktstellung abstützen.
15. 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kniehebellenker (27) mit mindestens einem über ihre Anlenkungen (25) an den scherenartigen Lenkern (20, 21) hinaus verlängerten Betätigungshebel (28) versehen sind.
20. 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haken (33) jeweils in Mulden (32) der Ballastplatten (6) angeordnet sind.
25. 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Mulde (32) mit Führungen für die Enden der Lenker (20, 21) versehen sind.
30. 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mulden (32) parallel zur Verbindungslinie (38) der Haken (33) verlaufende Seiten (35) aufweisen, die Führungen für die Laufrollen (34) bilden.
35. 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seiten (35) der Mulden (32) in Richtung auf den ebenen Muldengrund (36) hin abgeschrägt sind.
40. 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die rechtwinkelig zu der Verbindungslinie (38) der Haken (33) verlaufenden Außenseiten (39) in der Mulden (33) abgeschrägt sind und einen Abstand voneinander aufweisen, der dem Abstand der gespreizten Enden der Lenker (20, 21) entspricht.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ballastplatten (6) an ihren Oberseiten mit quer zur Verbindungslinie (38) der Haken (33) verlaufenden, im Querschnitt etwa trapezförmigen Wülsten (40) versehen sind, die in komplementäre Ausnehmungen an den Unterseiten gestapelter Platten (6) eingreifen.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ballastplatten (6) Anschlägen oder mit Steigbügeln versehen sind, die die Oberseiten der Ballastplatten (6) überragen und in diese aufnehmende Ausnehmungen (46) an den Seiten zu stapelnder Ballastplatten (6) greifen.

45

50

55

Fig. 8 Alt!



Neu!

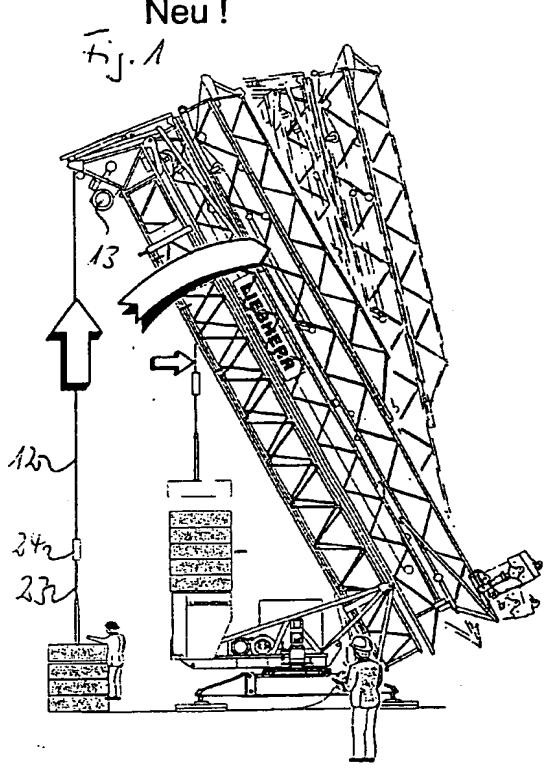


Fig. 9

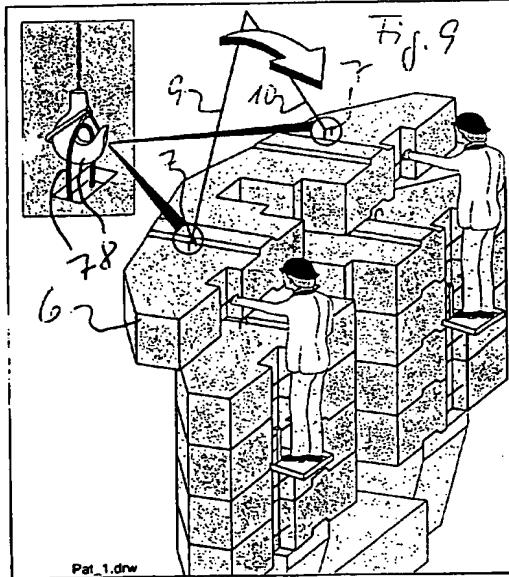
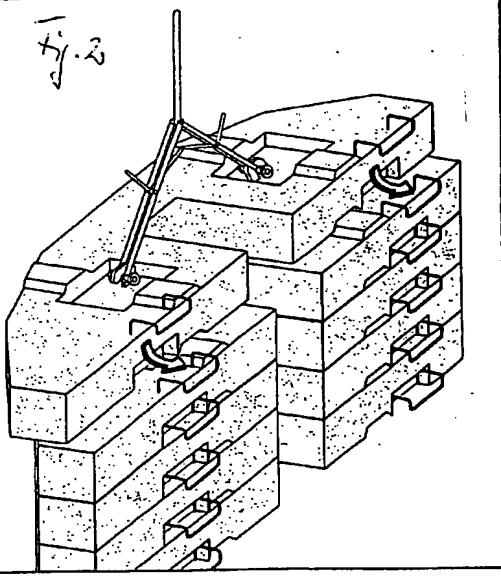


Fig. 2



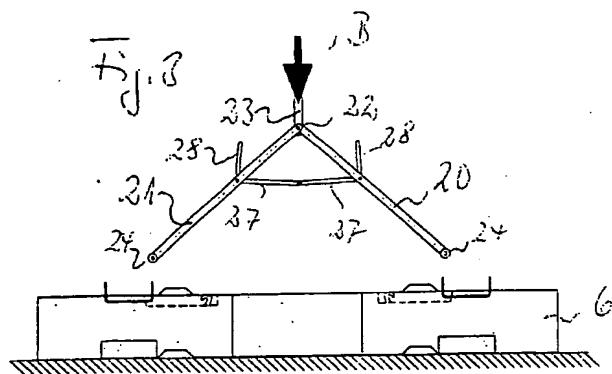
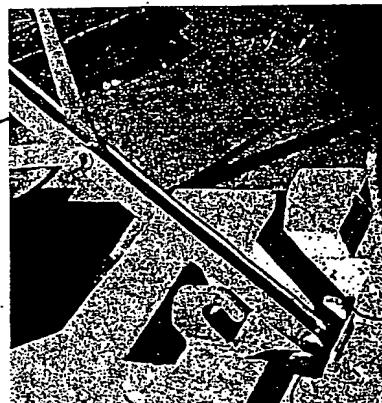
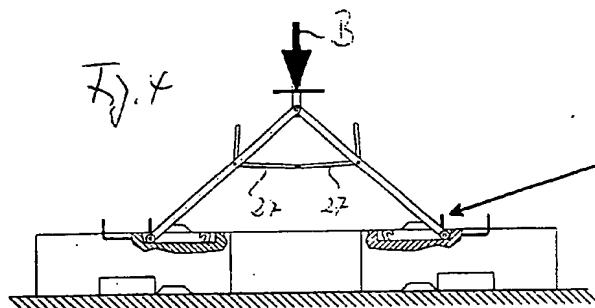


Fig. 4a



24

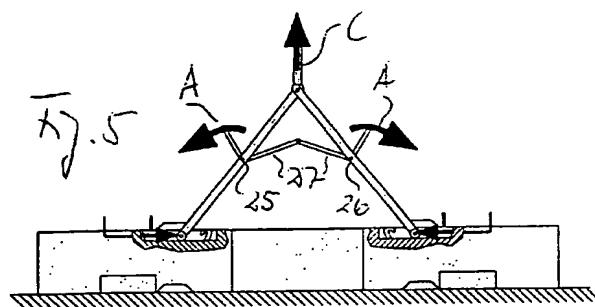
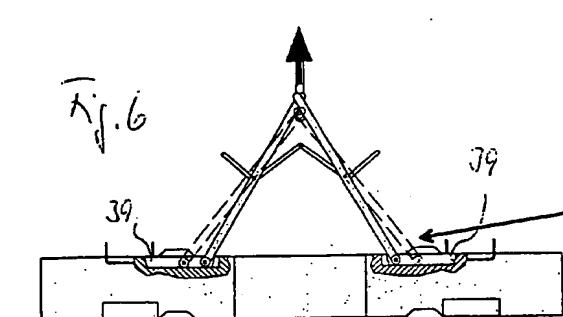


Fig. 6a

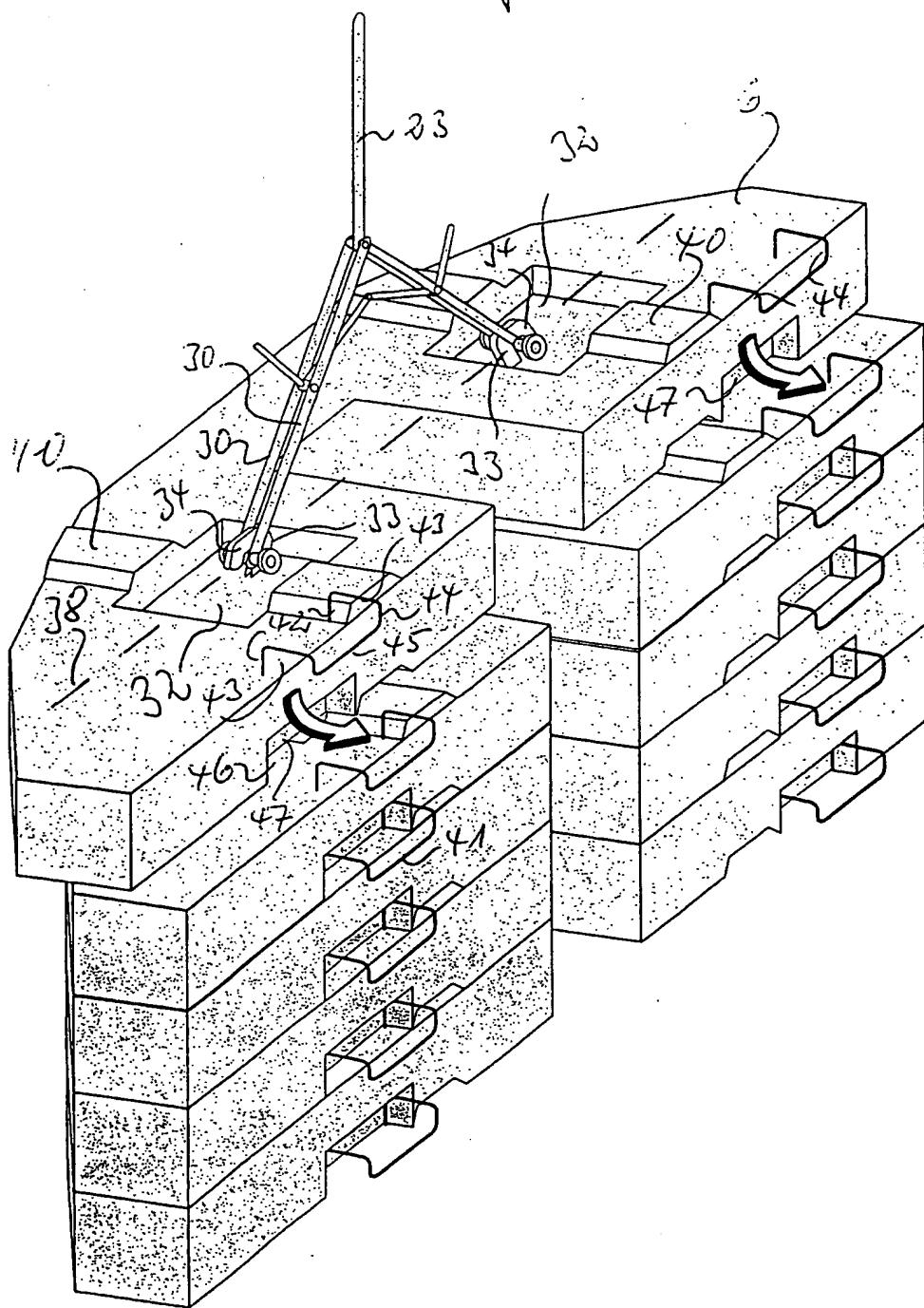


27



Pat. 1.2.dwg

Fig. 7





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 0276

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	
Y	FR 29 380 E (AUGÉ) 25. Juli 1925 (1925-07-25) * das ganze Dokument *	1	B66C23/74
Y	US 4 911 313 A (LARSEN) 27. März 1990 (1990-03-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-16 *	1	
A	EP 0 582 401 A (THE MANITOWOC COMP.) 9. Februar 1994 (1994-02-09) ---		
A	GB 1 375 516 A (MANUBAT) 27. November 1974 (1974-11-27) ---		
A	EP 0 240 652 A (HARNISCHFEGER) 14. Oktober 1987 (1987-10-14) ---		
A	US 5 207 468 A (SAULNIER) 4. Mai 1993 (1993-05-04) ---		
A	US 4 573 726 A (BLUM) 4. März 1986 (1986-03-04) ----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2002	Prüfer Van den Berghe, E	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE.			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 0276

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 29380	E	25-07-1925	KEINE		
US 4911313	A	27-03-1990	KEINE		
EP 582401	A	09-02-1994	CA	2101398 A1	08-02-1994
			DE	69321786 D1	03-12-1998
			DE	69321786 T2	18-03-1999
			EP	0582401 A1	09-02-1994
			JP	6171891 A	21-06-1994
			US	5615784 A	01-04-1997
GB 1375516	A	27-11-1974	FR	2195971 A5	08-03-1974
			BE	801933 A1	05-11-1973
			CH	571455 A5	15-01-1976
			DE	2334435 A1	21-02-1974
			ES	417997 A1	16-03-1976
			LU	68156 A1	15-10-1973
			NL	7310432 A	11-02-1974
EP 240652	A	14-10-1987	DE	3611593 A1	08-10-1987
			EP	0240652 A1	14-10-1987
			FI	871458 A	08-10-1987
			JP	62255392 A	07-11-1987
US 5207468	A	04-05-1993	CA	2089931 A1	28-11-1993
US 4573726	A	04-03-1986	DE	3314051 C1	16-08-1984
			EP	0122549 A1	24-10-1984
			JP	59207390 A	24-11-1984

EFO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82